

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002140313 A**

(43) Date of publication of application: 17.05.02

(51) Int. Cl.

**G06F 15/177**  
**G06F 9/46**

(21) Application number: 2000332609

(71) Applicant: **CANON INC**

(22) Date of filing: 31.10.00

(72) Inventor: **TSUKUI YASUYUKI**

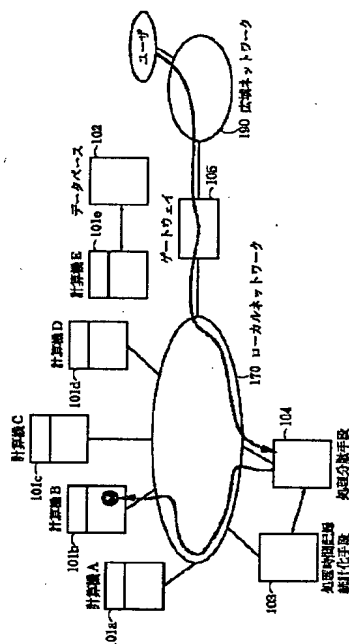
(54) **DEVICE AND METHOD FOR INFORMATION PROCESSING AND STORAGE MEDIUM**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently process a process request from another information processor by eliminating such partiality that process requests gather to a specific computer when multiple processes are performed in parallel by using multiple computers and thus dispersing the processing load of computer resources.

**SOLUTION:** A process time recording and statistically gathering means 103 measures and statistically gathers, and manages the process loads of processes which are requested by other information processor and born by multiple computers A to E and predicts the process load needed for a process at a new process request made by another information process, and a process decentralizing means 104 allocates the actually requested process to one of the computers according to the predicted process load and managed process loads.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁(JP)

①  
(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-140313

(P 2002-140313A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 6 F 15/177

6 7 4

G 0 6 F 15/177

6 7 4

B 5B045

9/46

3 6 0

9/46

3 6 0

C 5B098

審査請求 未請求 請求項の数 15

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-332609 (P2000-332609)

(22) 出願日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(71) 出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 津久井 保幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノ

ン株式会社内

(74) 代理人 100071711

弁理士 小林 将高

F ターム(参考) 5B045 GG05

5B098 AA10 GA01 GC08 GC10 GD02

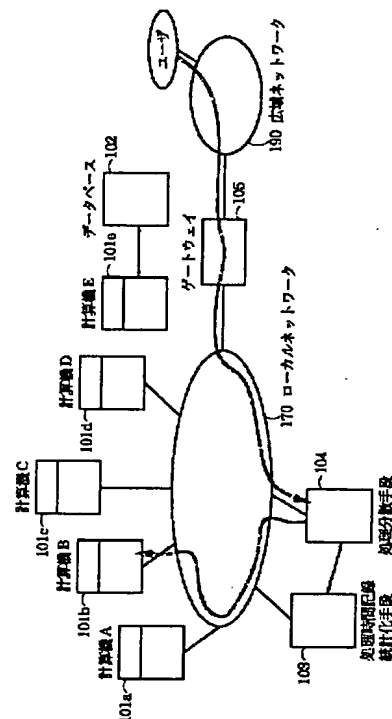
GD14

(54) 【発明の名称】 情報処理装置および情報処理方法および記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 複数の計算機を利用して複数の処理を並行処理する際における特定の計算機に対する処理要求が集中してしまう偏りを無くして、計算機資源の処理負担を分担して、他の情報処理装置からの処理要求を効率よく処理させることである。

【解決手段】 処理時間記録統計化手段 103 が他の情報処理装置より要求されて接続される複数台の計算機 A ~ E で処理された処理負担を測定して統計化して管理し、他の情報処理装置からの新たな処理要求時に、当該処理に要する処理負担を予測し、該予測された処理負担と管理されている処理負担とから処理分散手段 104 が実際に当該要求された処理をいずれかの計算機に割り振る構成を特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の通信媒体を介して接続される複数台の計算機と他の情報処理装置と通信可能な情報処理装置であって、

前記各計算機により実行される特定の処理に基づく処理負担を測定する測定手段と、

前記測定手段により測定された前記処理負担を前記特定の処理の種別毎に組み合わせて収集する統計化手段と、  
前記他の情報処理装置からの新たな要求が発生した場合に、該要求を処理するのに必要な処理負担を予測する予  
測手段と、

前記予測手段により予測された処理負担と前記統計化手段に収集されている処理負担とに基づき、いずれかの計算機に前記他の情報処理装置からの要求を割り振る処理分散手段と、を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 前記測定手段は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間から処理負担を測定することを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】 前記測定手段は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間、メモリ使用量、特定処理を実行するいずれかの計算機へのアクセス回数を加味してから処理負担を測定することを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 4】 前記特定処理を実行するいずれかの計算機は、ファイルサーバ機能を実行することを特徴とする請求項 3 記載の情報処理装置。

【請求項 5】 所定の通信媒体を介して接続される複数台の計算機を比較的計算量の小さい処理を受け持つ第 1 の計算機群と、比較的計算量の大きい処理を受け持つ第 2 の計算機群とにグループ化して管理する管理手段を有し、

前記処理分散手段は、新しい処理要求が与えられた場合に、各計算機の負荷状況を加味しつつ、新しい処理が必要とする消費時間の予測値が小さい場合は、前記第 1 の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振り、前記新しい処理が必要とする消費時間の予測値が大きい場合は、前記第 2 の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振ることを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 6】 所定の通信媒体を介して接続される複数台の計算機と他の情報処理装置と通信可能な情報処理装置における情報処理方法であって、

前記各計算機により実行される特定の処理に基づく処理負担を測定する測定工程と、

前記測定工程により測定された前記処理負担を前記特定の処理の種別毎に組み合わせて収集する統計化工程と、  
前記他の情報処理装置からの新たな要求が発生した場合に、該要求を処理するのに必要な処理負担を予測する予測工程と、

前記予測工程により予測された処理負担と前記統計化工

程に収集されている処理負担とに基づき、いずれかの計算機に前記他の情報処理装置からの要求を割り振る処理分散工程と、を有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 7】 前記測定工程は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間から処理負担を測定することを特徴とする請求項 6 記載の情報処理方法。

【請求項 8】 前記測定工程は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間、メモリ使用量、特定処理を実行するいずれかの計算機へのアクセス回数を加味してから処理負担を測定することを特徴とする請求項 6 記載の情報処理方法。

【請求項 9】 前記特定処理を実行するいずれかの計算機は、ファイルサーバ機能を実行することを特徴とする請求項 8 記載の情報処理方法。

【請求項 10】 所定の通信媒体を介して接続される複数台の計算機を比較的計算量の小さい処理を受け持つ第 1 の計算機群と、比較的計算量の大きい処理を受け持つ第 2 の計算機群とにグループ化して管理する管理工程を有し、

前記処理分散工程は、新しい処理要求が与えられた場合に、各計算機の負荷状況を加味しつつ、新しい処理が必要とする消費時間の予測値が小さい場合は、前記第 1 の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振り、前記新しい処理が必要とする消費時間の予測値が大きい場合は、前記第 2 の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振ることを特徴とする請求項 6 記載の情報処理方法。

【請求項 11】 所定の通信媒体を介して接続される複数台の計算機と他の情報処理装置と通信可能な情報処理装置を制御するコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体であって、

前記各計算機により実行される特定の処理に基づく処理負担を測定する測定工程と、

前記測定工程により測定された前記処理負担を前記特定の処理の種別毎に組み合わせて収集する統計化工程と、  
前記他の情報処理装置からの新たな要求が発生した場合に、該要求を処理するのに必要な処理負担を予測する予測工程と、

前記予測工程により予測された処理負担と前記統計化工程に収集されている処理負担とに基づき、いずれかの計算機に前記他の情報処理装置からの要求を割り振る処理分散工程と、を有することを特徴とするコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 12】 前記測定工程は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間から処理負担を測定することを特徴とする請求項 11 記載のコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 13】 前記測定工程は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間、メモリ使用量、特定処理を実行するいずれかの計算機へのアクセス回数

を加味してから処理負担を測定することを特徴とする請求項 1 記載のコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 14】 前記特定処理を実行するいずれかの計算機は、ファイルサーバ機能を実行することを特徴とする請求項 1 3 記載のコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 15】 所定の通信媒体を介して接続される複数台の計算機を比較的計算量の小さい処理を受け持つ第 1 の計算機群と、比較的計算量の大きい処理を受け持つ第 2 の計算機群とにグループ化して管理する管理工程を有し、

前記処理分散工程は、新しい処理要求が与えられた場合に、各計算機の負荷状況を加味しつつ、新しい処理が必要とする消費時間の予測値が小さい場合は、前記第 1 の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振り、前記新しい処理が必要とする消費時間の予測値が大きい場合は、前記第 2 の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振ることを特徴とする請求項 1 1 記載のコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、所定の通信媒体を介して接続される複数台の計算機と他の情報処理装置と通信可能な情報処理装置および情報処理方法および記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、所定の通信媒体を介して接続される複数台の計算機と他の情報処理装置と通信可能な情報処理装置における負荷分散方法としては、複数の計算機（主として Web アプリケーション・サーバ）に対して乱数をもちいて処理を振り分けるランダム方式、および計算機に一定の序列をつけて順番に処理を割りつけるラウンドロビン方式が一般的に使われていた。

【0003】さらに、これらの方法の機能拡張版として、各計算機の負荷状態を監視し、実行している処理がない計算機、または比較的負荷の低い計算機に処理を優先的に割りつけるよう修正された方法が利用されるのが一般的であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術では、基本的な方針として、負荷を各計算機に平準化されるように割り振るため、システム全体としての処理要求量が大きい場合にはすべての計算機が高負荷となり、各プロセス CPU 時間やメモリキャッシュの奪い合い、タスクスイッチングのための処理時間の浪費などにより、最適なレスポンスが得られない状況もしばしば見受けられることになった。

【0005】また、ユーザが要求する処理には、必要な

計算処理量の少ないものと、多いものがあり、どちらも同じように扱われるため、多くの計算量を必要とする処理が計算機資源を占有するために、おなじ資源をもちいれば多数のより計算量の小さい処理を達成して、全体としてのレスポンスを上げられる機会を逃す結果となっている。

【0006】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、本発明の目的は、所定の通信媒体を介して他の情報処理装置より要求されて接続される複数台の計算機中のいずれかで処理された処理負担を測定して統計化して管理し、他の情報処理装置からの新たな処理要求時に、当該処理に要する処理負担を予測し、該予測された処理負担と管理されている処理負担とから実際に当該要求された処理をいずれかの計算機を割り振ることにより、複数の計算機を利用して複数の処理を並行処理する際における特定の計算機に対する処理要求が集中してしまう偏りを無くして、計算機資源の処理負担を分担して、他の情報処理装置からの処理要求を効率よく処理させることができる情報処理装置および情報処理方法および記憶媒体を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る第 1 の発明は、所定の通信媒体（図 1 に示すローカルネットワーク 170）を介して接続される複数台の計算機（図 1 に示す計算機 A～E）と他の情報処理装置と通信可能な情報処理装置であって、各計算機により実行される特定の処理に基づく処理負担を測定する測定手段（図 1 に示す処理時間記録統計化手段 103）と、前記測定手段により測定された前記処理負担を前記特定の処理の種別毎に組み合わせる統計化手段（図 1 に示す処理時間記録統計化手段 103）と、前記他の情報処理装置からの新たな要求が発生した場合に、該要求を処理するのに必要な処理負担を予測する予測手段（図 1 に示す処理分散手段 104）と、前記予測手段により予測された処理負担と前記統計化手段に収集されている処理負担とに基づき、いずれかの計算機に前記他の情報処理装置からの要求を割り振る処理分散手段（図 1 に示す処理分散手段 104）とを有するものである。

【0008】本発明に係る第 2 の発明は、前記測定手段は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間から処理負担を測定するものである。

【0009】本発明に係る第 3 の発明は、前記測定手段は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間、メモリ使用量、特定処理を実行するいずれかの計算機へのアクセス回数を加味してから処理負担を測定するものである。

【0010】本発明に係る第 4 の発明は、前記特定処理を実行するいずれかの計算機は、ファイルサーバ機能を実行するものである。

【0011】本発明に係る第 5 の発明は、所定の通信媒

体(図1に示すローカルネットワーク170)を介して接続される複数台の計算機(図1に示す計算機A~E)を比較的計算量の小さい処理を受け持つ第1の計算機群(図1に示す計算機A~E中のいずれか)と、比較的計算量の大きい処理を受け持つ第2の計算機群(図1に示す計算機A~E中のいずれか)とにグループ化して管理する管理手段を有し、前記処理分散手段は、新しい処理要求が与えられた場合に、各計算機の負荷状況を加味しつつ、新しい処理が必要とする消費時間の予測値が小さい場合は、前記第1の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振り、前記新しい処理が必要とする消費時間の予測値が大きい場合は、前記第2の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振るものである。

【0012】本発明に係る第6の発明は、所定の通信媒体(図1に示すローカルネットワーク170)を介して接続される複数台の計算機(図1に示す計算機A~E)と他の情報処理装置と通信可能な情報処理装置における情報処理方法であって、各計算機により実行される特定の処理に基づく処理負担を測定する測定工程(図2に示すステップ(1))と、前記測定工程により測定された前記処理負担を前記特定の処理の種別毎に組み合わせて収集する統計化工程(図2に示すステップ(2))と、前記他の情報処理装置からの新たな要求が発生した場合に(図2に示すステップ(4))、該要求を処理するのに必要な処理負担を予測する予測工程(図2に示すステップ(5))と、前記予測工程により予測された処理負担と前記統計化工程に収集されている処理負担とに基づき、いずれかの計算機に前記他の情報処理装置からの要求を割り振る処理分散工程(図2に示すステップ(6))とを有するものである。

【0013】本発明に係る第7の発明は、前記測定工程は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間から処理負担を測定するものである。

【0014】本発明に係る第8の発明は、前記測定工程は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間、メモリ使用量、特定処理を実行するいずれかの計算機へのアクセス回数を加味してから処理負担を測定するものである。

【0015】本発明に係る第9の発明は、前記特定処理を実行するいずれかの計算機は、ファイルサーバ機能を実行するものである。

【0016】本発明に係る第10の発明は、所定の通信媒体(図1に示すローカルネットワーク170)を介して接続される複数台の計算機(図1に示す計算機A~E)を比較的計算量の小さい処理を受け持つ第1の計算機群(図1に示す計算機A~E中のいずれか)と、比較的計算量の大きい処理を受け持つ第2の計算機群(図1に示す計算機A~E中のいずれか)とにグループ化して管理する管理工程(図示しない)を有し、前記処理分散

工程は、新しい処理要求が与えられた場合に、各計算機の負荷状況を加味しつつ、新しい処理が必要とする消費時間の予測値が小さい場合は、前記第1の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振り、前記新しい処理が必要とする消費時間の予測値が大きい場合は、前記第2の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振るものである。

【0017】本発明に係る第11の発明は、所定の通信媒体(図1に示すローカルネットワーク170)を介して接続される複数台の計算機(図1に示す計算機A~E)と他の情報処理装置と通信可能な情報処理装置に、各計算機により実行される特定の処理に基づく処理負担を測定する測定工程(図2に示すステップ(1))と、前記測定工程により測定された前記処理負担を前記特定の処理の種別毎に組み合わせて収集する統計化工程(図2に示すステップ(2))と、前記他の情報処理装置からの新たな要求が発生した場合に(図2に示すステップ(4))、該要求を処理するのに必要な処理負担を予測する予測工程(図2に示すステップ(5))と、前記予測工程により予測された処理負担と前記統計化工程に収集されている処理負担とに基づき、いずれかの計算機に前記他の情報処理装置からの要求を割り振る処理分散工程(図2に示すステップ(6))とを実行するためのプログラムを記憶媒体にコンピュータが読み取り可能に記録させたものである。

【0018】本発明に係る第12の発明は、前記測定工程は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間から処理負担を測定するコンピュータが読み出し可能なプログラムを記憶媒体に格納したものである。

【0019】本発明に係る第13の発明は、前記測定工程は、各計算機から収集される特定の処理に消費される消費時間、メモリ使用量、特定処理を実行するいずれかの計算機へのアクセス回数を加味してから処理負担を測定するコンピュータが読み出し可能なプログラムを記憶媒体に格納したものである。

【0020】本発明に係る第14の発明は、前記特定処理を実行するいずれかの計算機は、ファイルサーバ機能を実行するコンピュータが読み出し可能なプログラムを記憶媒体に格納したものである。

【0021】本発明に係る第15の発明は、所定の通信媒体(図1に示すローカルネットワーク170)を介して接続される複数台の計算機(図1に示す計算機A~E)を比較的計算量の小さい処理を受け持つ第1の計算機群(図1に示す計算機A~E中のいずれか)と、比較的計算量の大きい処理を受け持つ第2の計算機群(図1に示す計算機A~E中のいずれか)とにグループ化して管理する管理工程を有し、前記処理分散工程は、新しい処理要求が与えられた場合に、各計算機の負荷状況を加味しつつ、新しい処理が必要とする消費時間の予測値が小さい場合は、前記第1の計算機群のいずれかの計算機

に対して当該処理を割り振り、前記新しい処理が必要とする消費時間の予測値が大きい場合は、前記第2の計算機群のいずれかの計算機に対して当該処理を割り振るコンピュータが読み出し可能なプログラムを記憶媒体に格納したものである。

【0022】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕以下に、本発明の実施形態について図を参照しながら説明する。

【0023】図1は、本発明の第1実施形態を示す情報処理装置を適用可能なネットワークシステムの構成を示すブロック図である。本実施形態では、インターネットに代表される広域ネットワーク190上にクライアント計算機を持つユーザに対して、Web（WWW：ワールド・ワイド・ウェブ）を通じてサービスを提供する場合を想定している。

【0024】なお、サービスは、ゲートウェイ105を通じて広域ネットワーク190につながれたローカルネットワーク170上に配置された、複数の計算機（Webアプリケーション・サーバ）A、B、C、D、E、によって提供されるものとする。

【0025】なお、サービスの内容によってはデータベース102をアクセスする必要があるものとする。さらに、データベース102にはローカルネットワークを通じてどの計算機もアクセス可能であるが、データベースのホストとなっている計算機Eは、ほかの計算機と比べて高速なアクセスが可能であると想定する。また、計算機A、B、C、D、Eは同一構成でなくてもよく、処理能力、搭載メモリなどに違いがあるものとする。

【0026】図において、101a、101b、101c、101d、101eは監視手段で、対応する各計算機A～Eに内蔵されており、各処理ごとに、処理にかかったCPU消費時間、メモリ使用量、データベースアクセス回数などを監視し、この情報を処理時間記録統計化手段103に伝達するとともに、各時点でのその計算機における負荷の度合いを処理分散手段104に伝達する。

【0027】なお、処理時間記録統計化手段103、処理分散手段104は、単体のハードウェアあるいは、サーバのソフトウェアとして構築されるものとする。

【0028】まず、広域ネットワーク190上のユーザから処理要求があると、まずこの要求はローカルネットワーク170を通じて処理分散手段104に伝達される。この処理分散手段104は、典型的なWebサーバでの実装では、負荷分散機能を持ったcgiアダプタに対応する。

【0029】システム全体が稼働し始めた段階では、処理分散手段104は比較的単純なランダム方式またはラウンドロビン方式によつて、各計算機A、B、C、D、Eに処理を分散させる。

【0030】一方、処理時間記録統計化手段103は、

収集されたCPU消費時間、メモリ使用量、データベースアクセス回数などの情報を、処理を要求したユーザ名および要求された処理の種類と組にして統計化して記録する。ここで「要求された処理の種類」とは、Webアプリケーションの場合では要求されたページの種類（例えば、「顧客検索の結果リスト生成」、「販売帳票生成」、「ユーザ情報の更新」）などである。

【0031】そして、ある程度の統計情報が収集された後には、処理分散手段104はこの統計情報を利用して、処理を割り振る計算機を選択するようになる。

【0032】基本的には、処理要求が発生した時点（実際にはそれよりやや過去の値になるが）での各計算機A～Eの負荷状況から、負荷の計算量の小さい計算機を選ぶわけであるが、さらに、前述の統計情報から、現在要求されている処理はどの程度のCPU消費時間、メモリ使用量、データベースアクセス回数が必要かを推定し、特徴的に使用量が多いと期待される資源がある場合にはその資源を多用する処理をより高速に処理可能な計算機に処理がまわる可能性を高くする。

【0033】例えば、メモリ使用量が多いと推定される場合には、メモリ搭載量が多い計算機に処理を割り振るなどの判断を加え、データベースアクセス回数が多いと推定される場合には、高速なデータベースアクセスが期待される計算機Eに割り振られる可能性を高くする。

【0034】このように処理を要求したユーザの違いおよび要求された処理の種類の違いに基づき、処理に必要な計算資源は偏りがあるため、上記の手法によってシステムの全体的な待ち時間を減らし、レスポンスを上げることができる。

【0035】図2は、本発明に係る情報処理装置におけるデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。なお、（1）～（6）は各ステップを示す。

【0036】まず、ステップ（1）で、各計算機A～Eに対応する監視手段101a、101b、101c、101d、101eは、各計算機A～Eで処理にかかったCPU消費時間、メモリ使用量、データベースアクセス回数などを監視して処理時間記録統計化手段103に通知する。

【0037】次に、ステップ（2）で、各計算機から収集されたCPU消費時間、メモリ使用量、データベースアクセス回数などの情報を、処理を要求したユーザ名および要求された処理の種類と組にして統計化して記録して、ステップ（3）で、各時点でのその計算機における負荷の度合いを処理分散手段104に伝達する。

【0038】次に、ステップ（4）で、ユーザから要求が発生すると、ステップ（5）で、その要求に基づく処理の種別を解析し、計算資源として相応しいいずれかの計算機を処理候補として決定し、ステップ（6）で、該決定された処理候補の計算機に処理要求を割り振り、処理を終了する。

10

20

30

40

50

【0039】これにより、例えばメモリ使用量が多いと推定される場合には、メモリ搭載量が多い計算機、例えば計算機Aに処理を割り振るなどの判断を加え、データベースアクセス回数が多いと推定される場合には、高速なデータベースアクセスが期待される、例えば計算機Eに割り振ることが可能となり、処理に必要な計算資源の偏りが解消され、システムの全体的な待ち時間を減らし、レスポンスを上げることができる。

【0040】〔第2実施形態〕次に、その他の負荷分散効率化方法としての第2実施形態について説明する。第2実施形態では、計算機のいくつかを、計算量の小さい処理を主として受け持つ計算機群（例えば計算機A、B、C）および、主として比較的計算量の大きい処理を受け持つ計算機（図1では計算機D）にグループ化し、各処理の予想される必要な計算量の程度に応じてそれぞれのグループに割り振る方法をとる。

【0041】これにより、長時間かかる処理によつて計算機が占有に近い状態になる状況が起こる計算機を特定のものに限定ことができ、短時間でのレスポンスが期待される処理に関しては、ほとんど待ち時間なしでレスポンスが可能となる。

【0042】上記各実施形態によれば、ネットワーク上に複数台の計算機が接続されたシステムにおいて、各計算機に付随し、特定の処理を行つた場合に消費された時間を測定し、それら消費時間の測定値を、各処理を依頼したユーザ、また、処理の種類ごとに分類して収集・記録し、新しい処理要求が与えられた場合に、既に記録された情報から、新しい処理が必要とする計算量・消費時間の概算を予測し、この予測値と、各計算機の負荷状況を加味して、新しい処理をどの計算機に割り振るかを決定するので、各処理を依頼したユーザ、また、処理の種類ごとに分類された記録から、新しい処理要求が必要とする計算量・消費時間の概算を予測することが可能となり、この情報を新しい処理をどの計算機に割り振るかに利用できる。新しい処理が必要とする計算量・消費時間の予測値は、必ずしも正確であるとは限らないが、ユーザと処理の種類の組み合わせによつて計算量には偏りがある場合が多いため、システム全体の性能向上に貢献する効果がある。

【0043】また、処理に消費された時間だけでなく、メモリ使用量、データベースサーバへのアクセス回数、などの処理に必要とされた計算機資源を測定し、それらの計算機資源に関する測定値を各処理を依頼したユーザ、また、処理の種類ごとに分類して収集・記録し、新しい処理要求が与えられた場合に、上記処理時間記録統計化手段に記録された情報から、新しい処理が必要とする計算量・消費時間の概算、および新しい処理が特徴的に必要とする計算機資源を予測し、各計算機の負荷状況を加味しつつ、多くの計算量が必要な場合は、最も計算速度が速い計算機に処理を割り当てる、または多数のデ

ータベースへのアクセスが必要な場合は、データベースアクセスが最も高速な計算機に処理を割り当てるなどの、その処理に特徴的に使用量が多いと予測される計算機資源がある場合にはその資源を多用する処理をより高速に処理可能な計算機に処理が回る可能性を高くするので、各処理を依頼したユーザ、また、処理の種類ごとに分類された記録から、新しい処理要求が必要とする計算量・消費時間の概算、および新しい処理が特徴的に必要とする計算機資源を予測することが可能となり、この情報を新しい処理をどの計算機に割り振るかに利用できる。

【0044】また、新しい処理が必要とする計算量・消費時間、特徴的な計算機資源は（必ずしも正確であるとは限らないが、ユーザと処理の組み合わせによつてこれらの値には偏りがある場合が多いため、その資源を多用する処理をより高速に処理可能な計算機に処理をまわすことが可能となるため、システム全体の性能向上に貢献する効果がある。

【0045】さらに、ネットワーク上に複数台の計算機を、比較的計算量の小さい処理を受け持つ計算機群、および比較的計算量の大きい処理を受け持つ計算機にグループ化し、新しい処理要求が与えられた場合に、各計算機の負荷状況を加味しつつ、新しい処理が必要とする計算量・消費時間の予測値が小さい場合は前者のグループに属する計算機に、予測値が大きい場合は、後者のグループに属する計算機に処理を割り振るので、比較的計算量の大きい処理のために、比較的計算量の小さい処理が同じ計算機上で干渉されることがなくなり、計算量の小さい処理ははるかに高速なレスポンスを得ることが可能になる効果がある。

【0046】以下、図3に示すメモリマップを参照して本発明に係る情報処理装置を適用可能なネットワークシステムで読み出し可能なデータ処理プログラムの構成について説明する。

【0047】図3は、本発明に係る情報処理装置を適用可能なネットワークシステムで読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【0048】なお、特に図示しないが、記憶媒体に記憶されるプログラム群を管理する情報、例えばバージョン情報、作成者等も記憶され、かつ、プログラム読み出し側のOS等に依存する情報、例えばプログラムを識別表示するアイコン等も記憶される場合もある。

【0049】さらに、各種プログラムに従属するデータも上記ディレクトリに管理されている。また、各種プログラムをコンピュータにインストールするためのプログラムや、インストールするプログラムが圧縮されている場合に、解凍するプログラム等も記憶される場合もある。

【0050】本実施形態における図2に示す機能が外部

からインストールされるプログラムによって、ホストコンピュータにより遂行されていてもよい。そして、その場合、CD-ROMやフラッシュメモリやFD等の記憶媒体により、あるいはネットワークを介して外部の記憶媒体から、プログラムを含む情報群を出力装置に供給される場合でも本発明は適用されるものである。

【0051】 以上のように、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMP 10 U）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0052】 この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0053】 プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、C 20 D-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、EEPROM等を用いることができる。

【0054】 また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が 30 実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0055】 さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わ

るメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0056】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明に係る第1～第15の発明によれば、複数の計算機を利用して複数の処理を並行処理する際における特定の計算機に対する処理要求が集中してしまう偏りを無くして、計算機資源の処理負担を分担して、他の情報処理装置からの処理要求を効率よく処理させることができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態を示す情報処理装置を適用可能なネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明に係る情報処理装置におけるデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図3】 本発明に係る情報処理装置を適用可能なネットワークシステムで読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

#### 【符号の説明】

101a, 101b, 101c, 101d, 101e

監視手段

103 処理時間記録統計化手段

104 処理分散手段

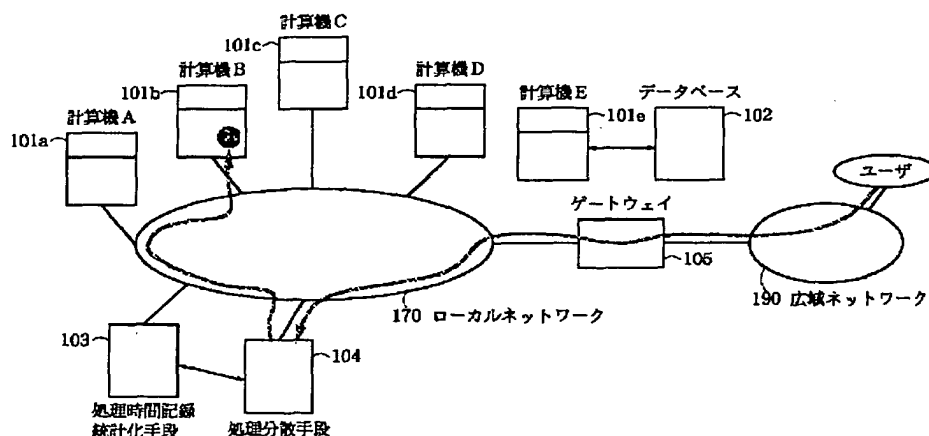
106 データベース

170 ローカルネットワーク

190 広域ネットワーク

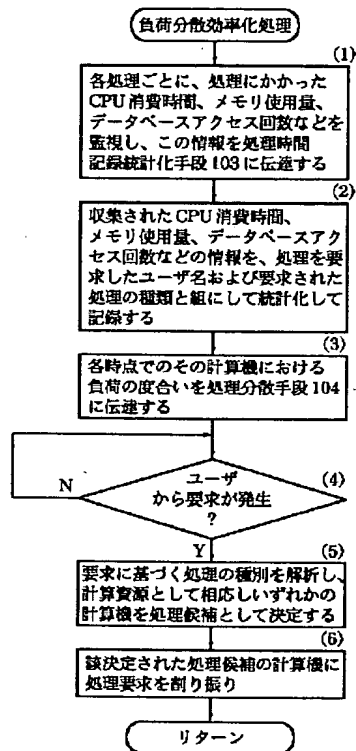
A～E 計算機

【図1】





【図 2】



【図 3】

